

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-356548

(43)Date of publication of application : 26.12.2001

(51)Int.Cl. G03G 15/01
 G03G 15/00
 G03G 15/08
 G03G 21/10
 G03G 21/00

(21)Application number : 2000-178513

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 14.06.2000

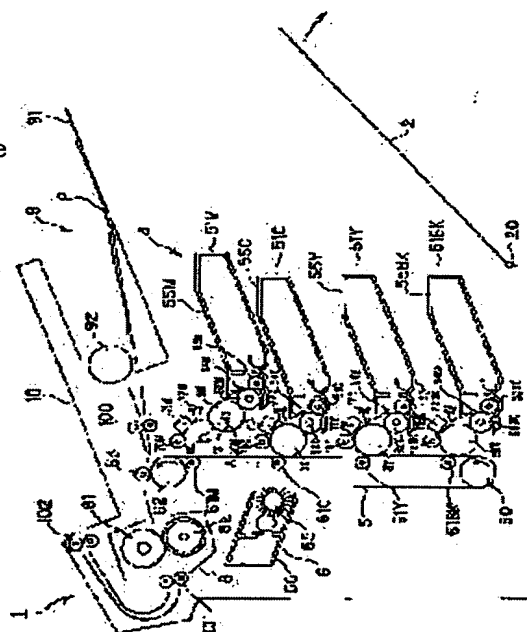
(72)Inventor : SATO SHOGO

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide such a color image forming device that an installment area is made reducible, and color slippage does not occur.

SOLUTION: In this image forming device, an intermediate transfer body 5 is vertically arranged in the upward direction, then photosensitive drum 3M, 3C, 3Y and 3Bk, and processing cartridge respectively consisting of developing device 51M, 51C, 51Y and 51Bk, are disposed along the moving surface thereof. The side face opening/closing cover 2 to be freely opened/closed is disposed on the side surface part opposite to the surface of the intermediate transfer body 5, and the processing cartridge is disposed freely attachably/detachably from the direction of this side face cover 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-356548

(P2001-356548A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001.12.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	Z 2 H 0 2 7
	1 1 2		1 1 2 A 2 H 0 3 0
	1 1 4		1 1 4 A 2 H 0 3 4
15/00	5 5 0	15/00	5 5 0 2 H 0 7 1
15/08	5 0 7	21/00	3 7 6 2 H 0 7 7
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-178513(P2000-178513)

(22) 出願日 平成12年6月14日(2000.6.14)

(71) 出願人 000005267

プラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 佐藤 正吾

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 プ

ラザー工業株式会社内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男 (外2名)

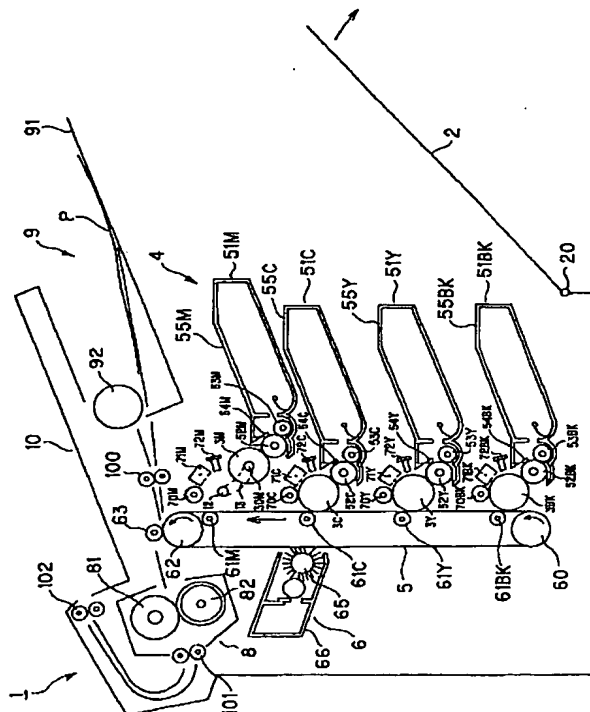
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 設置面積を小型化できると共にともに、色ずれを発生させることのないカラー画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 中間転写体5を鉛直方向に立てて配置し、その移動する表面に沿って、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkと現像器51M、51C、51Y、51Bkとからなるプロセスカートリッジを配設する。中間転写体5の表面に対向する側の側面部に開閉自在な側面カバー2を設け、プロセスカートリッジをこの側面カバー2の方向から着脱自在に配設する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体と、
前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と、
前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面を帯電する複数の帯電手段と、
前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面の被帯電領域を露光する複数の露光手段と、
前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体を含む複数の現像手段と、を備え、
少なくとも前記現像手段は、プロセスカートリッジとして前記ベルト状の中間転写体の前記表面に対向する側の側面部から装置本体に着脱自在に配設されている、ことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2】 前記複数の露光手段として、前記静電潜像担持体の軸方向に延びて設けられた LED アレイを装置本体に対して固定的に備えたことを特徴とする請求項 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 3】 前記プロセスカートリッジは、少なくとも前記現像手段と前記静電潜像担持体とを含み、前記複数の LED アレイのそれぞれは、前記プロセスカートリッジの装着時における前記静電潜像担持体の軸を含み前記中間転写体の表面に垂直な面を基準として、前記静電潜像担持体の前記中間転写体に対する離脱方向とは反対方向から、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面に対して対向するように配設されていることを特徴とする請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 4】 前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに形成した現像剤像を前記中間転写体に転写した後に、各静電潜像担持体上に残留した現像剤を、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5】 前記プロセスカートリッジは、少なくとも前記現像手段と前記静電潜像担持体とを含み、前記複数の帯電手段は、装置本体側に設けられ、前記プロセスカートリッジの交換時に、前記静電潜像担持体と分離することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6】 転写媒体を供給する転写媒体供給トレイと、画像形成工程終了後に排出される転写媒体を載置する転写媒体排出トレイとを更に備え、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジの着脱方向、並びに前記転写媒体排出トレイへの転写媒体の排出方向は、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する方向であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 7】 各種の操作ボタン等を含む操作パネルを更に備え、該操作パネルは、その操作方向を、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する方向とする向きに取り付けられていることを特徴とする請求項 6 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 8】 前記複数の静電潜像担持体上の転写残現像剤を回収するクリーニング手段を、前記プロセスカートリッジの外部に備え、該クリーニング手段には、回収した廃現像剤を前記静電潜像担持体の軸方向に搬送する搬送手段が備えられていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、中間転写体の移動方向に沿って、各色の現像剤により現像される複数の静電潜像担持体を並設し、カラー画像の形成を行うカラー画像形成装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラー画像形成装置としては、シアン、マゼンタ、イエロー、及びブラックのトナーを、それぞれ異なる現像器に収容し、これらの現像器と、これらの現像器により現像される静電潜像担持体を鉛直方向または水平方向に並設して成る、所謂タンデム方式のカラー画像形成装置がある。

【0003】このタンデム方式のカラー画像形成装置においては、各色のトナーを収容した各現像器が、略同時に現像動作を行うことができるため、極めて高速にカラー画像を形成することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のタンデム方式のカラー画像形成装置は、感光ドラム及び現像装置からなる複数のプロセスユニットを、カラー画像形成装置の設置面に対して略平行に並設する形態をとっているため、設置面積が大きくなるという問題があった。

【0005】そこで、前記複数のプロセスユニットを鉛直方向に並設することにより、設置面積を減少させた装置が、例えば特開平 08-190245 号公報等に開示されている。

【0006】しかしながら、前記公報等に開示された方式では、排紙トレイが装置の側面から飛び出していたり、あるいは各現像器の構成が複雑で大型のものであるため、カラー画像形成装置全体を小型化することは困難であった。

【0007】更に、従来の装置では、感光ドラムの軸方向に垂直な方向の側板を開閉自在とし、当該側板を開放することにより、前記プロセスユニットを交換するように構成されていた。

【0008】前記側板の側から見た装置の内部には、感

光ドラムの回転軸を位置決めする手段、あるいは中間転写ベルトの駆動ローラの回転軸を位置決めする手段等があり、これらの手段が邪魔になって前記プロセスユニットの交換が困難であるという問題があった。

【0009】その結果、新しいプロセスユニットが適正な位置に装着されない場合があり、ある色の画像が他の色の画像に対してずれてしまう、所謂色ずれが発生するという問題があった。

【0010】そこで、本発明は、このような問題点を解決し、設置面積を小型化できると共にともに、色ずれを発生させることのないカラー画像形成装置を提供することを課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体と、前記表面の移動方向に沿って略鉛直方向に並設された複数の静電潜像担持体と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面を帯電する複数の帯電手段と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面の被帯電領域を露光する複数の露光手段と、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに対向するように配設された複数の現像剤担持体を含む複数の現像手段とを備え、少なくとも前記現像手段は、プロセスカートリッジとして前記ベルト状の中間転写体の前記表面に対向する側の側面部から装置本体に着脱自在に配設されていることを特徴とする。

【0012】請求項1記載のカラー画像形成装置によれば、複数の静電潜像担持体のそれぞれが、前記ベルト状の中間転写体の前記表面の移動方向に沿って、略鉛直方向に並設されており、前記複数の帯電手段、複数の露光手段、及び複数の現像手段は、各静電潜像担持体に対向するように配設されている。従って、カラー画像形成装置本体の設置面に対して平行な方向に、前記中間転写体、静電潜像担持体、帯電手段、露光手段、及び現像手段の配置領域を確保する必要がなく、前記設置面に対して垂直な方向に確保すれば良いので、前記設置面の面積の減少化が可能となる。

【0013】また、前記プロセスカートリッジの交換は、前記ベルト状の中間転写体の前記表面に対向する側の側面部から行われるので、前記中間転写体の軸方向両端部に設けられる保持部材、あるいは前記静電潜像担持体の軸方向両端部に設けられる位置決め手段等が、前記交換時に邪魔になることがない。その結果、前記プロセスカートリッジは確実に適正位置に装着されることになり、所謂色ずれの発生を確実に低減する。

【0014】請求項2記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項1記載のカラー画像形成装置において、前記複数の露光手段としてLEDアレイを装置本体に対して固定的に備えたことを特徴とす

る。

【0015】請求項2記載のカラー画像形成装置によれば、前記静電潜像担持体の軸方向に延びて設けられたLEDアレイをカラー画像形成装置に対して固定的に備えるには、その軸方向の両端部で当該LEDアレイを支持する必要があるが、上述したように、前記プロセスカートリッジの交換は、前記ベルト状の中間転写体の前記表面に対向する側の側面部から行われるので、前記LEDアレイの支持部が、前記交換時に邪魔になることがない。その結果、前記LEDアレイの位置ずれが確実に防止され、所謂色ずれの発生が確実に低減される。

【0016】請求項3記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項2記載のカラー画像形成装置において、前記プロセスカートリッジは、少なくとも前記現像手段と前記静電潜像担持体とを含み、前記複数のLEDアレイのそれぞれは、前記プロセスカートリッジの装着時における前記静電潜像担持体の軸を含み前記中間転写体の表面に垂直な面を基準として、前記静電潜像担持体の前記中間転写体に対する離脱方向とは反対方向から、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面に対して対向するように配設されていることを特徴とする。

【0017】請求項3記載のカラー画像形成装置によれば、前記プロセスカートリッジには、少なくとも前記現像手段と前記静電潜像担持体が含まれるが、前記複数のLEDアレイのそれぞれは、前記プロセスカートリッジの装着時における前記静電潜像担持体の軸を含み前記中間転写体の表面に垂直な面を基準として、前記静電潜像担持体の前記中間転写体に対する離脱方向とは反対方向から、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面に対して対向しているため、前記静電潜像担持体に近接させて配置する必要のあるLEDアレイを用いた場合でも、前記プロセスカートリッジの離脱の際に当該LEDアレイが邪魔になることはない。その結果、前記プロセスカートリッジが確実に適正位置に装着されると共に、前記LEDアレイの位置ずれが確実に防止され、所謂色ずれの発生を確実に低減する。

【0018】請求項4記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項1ないし3のいずれか1記載のカラー画像形成装置において、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれに形成した現像剤を前記中間転写体に転写した後に、各静電潜像担持体上に残留した現像剤を、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収することを特徴とする。

【0019】請求項4記載のカラー画像形成装置によれば、各静電潜像担持体上の転写残現像剤は、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収されるので、前記転写残現像剤を蓄積しておくための廃現像剤容器が不要とな

る。従って、前記プロセスカートリッジの交換時に、廃現像剤容器が妨げとならず、所謂色ずれの発生を確実に低減する。

【0020】請求項5記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項1ないし4のいずれか1記載のカラー画像形成装置において、前記プロセスカートリッジは、少なくとも前記現像手段と前記静電潜像担持体とを含み、前記複数の帯電手段は、装置本体側に設けられ、前記プロセスカートリッジの交換時に、前記静電潜像担持体と分離することを特徴とする。

【0021】請求項5記載のカラー画像形成装置によれば、前記帯電手段は、前記プロセスカートリッジの交換時に、静電潜像担持体と分離されるので、当該静電潜像担持体を含むプロセスカートリッジの交換が前記帯電手段に妨げられることなく容易に行われる。従って、前記プロセスカートリッジの交換時における所謂色ずれの発生を確実に防ぐ。

【0022】請求項6記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項1ないし5のいずれか1記載のカラー画像形成装置において、転写媒体を供給する転写媒体供給トレイと、画像形成工程終了後に排出される転写媒体を載置する転写媒体排出トレイとを更に備え、前記転写媒体供給トレイ及び前記プロセスカートリッジの着脱方向、並びに前記転写媒体排出トレイへの転写媒体の排出方向は、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する方向であることを特徴とする。

【0023】請求項6記載のカラー画像形成装置によれば、前記転写媒体供給トレイの着脱方向及び前記転写媒体排出トレイへの転写媒体の排出方向は、前記プロセスカートリッジの着脱方向と同方向であり、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する方向なので、装置の小型化を妨げることなく、且つ、前記転写媒体供給トレイの着脱、及び排出された前記転写媒体の取り出しの作業性が向上する。

【0024】請求項7記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項6記載のカラー画像形成装置において、各種の操作ボタン等を含む操作パネルを更に備え、該操作パネルは、その操作方向を、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する方向とする向きに取り付けられていることを特徴とする。

【0025】請求項7記載のカラー画像形成装置によれば、操作パネルの操作方向も、前記プロセスカートリッジ及び前記転写媒体供給トレイの着脱方向並びに前記転写媒体排出トレイへの転写媒体の排出方向と同方向なので、装置の小型化を妨げることなく、且つ、操作性をより一層向上させる。また、複数の静電潜像担持体を略鉛直方向に並設したことにより、画像形成装置本体の高さ

が高くなり、上面に操作パネルを設けると操作し難くなるが、本発明では、側面に設けるため、そのような問題が発生することがない。

【0026】請求項8記載のカラー画像形成装置は、前記課題を解決するために、請求項1ないし7のいずれか1項に記載のカラー画像形成装置において、前記複数の静電潜像担持体上の転写残現像剤を回収するクリーニング手段を、前記プロセスカートリッジの外部に備え、該クリーニング手段には、回収した廃現像剤を前記静電潜像担持体の移動軸方向に搬送する搬送手段が備えられていることを特徴とする。

【0027】請求項8記載のカラー画像形成装置によれば、クリーニング手段は前記プロセスカートリッジに含まれないので、前記プロセスカートリッジの交換時に前記クリーニング手段が邪魔になることはない。従って、前記プロセスカートリッジの交換時における所謂色ずれの発生を確実に防ぐ。また、回収した廃現像剤は、搬送手段によって前記静電潜像担持体の移動軸方向に搬送されるので、搬送した後は、重力で下方に落下させることが可能であり、クリーニング手段が前記プロセスカートリッジに含まれない場合でも廃現像剤の処理が的確に行われることになる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

(第1の実施形態)

【0029】まず、本発明の第1の実施形態を図1に基づいて説明する。図1は、本発明が適用されたカラー画像形成装置としてのカラーレーザプリンタの概略側断面図である。

【0030】図1に例示するカラー画像形成装置1は、可視像形成部4と、ベルト状の中間転写体5と、定着ユニット8と、給紙ユニット9と、排紙トレイ10とを備えている。

【0031】可視像形成部4は、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、及びブラック(Bk)のそれぞれのトナーによる可視像工程ごとに、現像器51M、51C、51Y、51Bkと、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk、クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bk、帯電器71M、51C、51Y、51Bk、及びLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkが備えられている。以下、これらの各構成要素について詳しく説明する。

【0032】まず、現像器51M、51C、51Y、51Bkには、現像剤担持体としての現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkが備えられている。現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkは、導電性シリコーンゴムを基材として円柱状に構成され、更に、表面にフッ素を含有した樹脂またはゴム材のコート層が形成されている。なお、現像ローラ52M、52C、52Y、

52Bkは、必ずしも基材を導電性シリコンゴムで構成しなくてもよく、導電性ウレタンゴムで構成しても良い。そして、表面の十点平均粗さ(Rz)は、3~5 μ mに設定しており、トナーの平均粒径である9 μ mよりも小さくなるように構成している。また、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkには所定の電圧が印加されており、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkとの間に所定の電位差を有するように構成されている。

【0033】各現像器51M、51C、51Y、51Bkには、また、供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkが備えられている。供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkは、導電性のスポンジローラであり、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkに対してスポンジの弾性力によって押圧接触するように配置されている。なお、供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkとしては、この他にも、導電性シリコンゴムあるいはウレタンゴム等の適宜の部材を使用することができる。

【0034】各現像器には、更に、層厚規制ブレード54M、54C、54Y、54Bkが備えられている。層厚規制ブレードブレード54M、54C、54Y、54Bkは、ステンレス鋼等で形成され、基端が現像器ケース55M、55C、55Y、55Bkに固定された支持部54aM、54aC、54aY、54aBkと、その支持部54aM、54aC、54aY、54aBkの先端に設けられ、導電性のシリコンゴムや導電性のフッ素含有ゴムまたは樹脂で形成された接触部54bM、54bC、54bY、54bBkとを備えている。接触部54bM、54bC、54bY、54bBkは支持部54aM、54aC、54aY、54aBkの弾性力により現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkに圧接される。接触部54bM、54bC、54bY、54bBkの形状は、図1に示すように、断面が略半月状の凸形状となるように形成している。また、本実施形態においては、層厚規制ブレード54M、54C、54Y、54Bkに対しても現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkと連動して所定の電圧を印加している。

【0035】また、現像器ケース55M、55C、55Y、55Bkに収納されるトナーは、正帯電性の非磁性1成分現像剤であり、懸濁重合によって球状に形成したスチレン-アクリル系樹脂に、カーボンブラック等の周知の着色剤、及びニグロシン、トリフェニルメタン、4級アンモニウム塩等の荷電制御剤、または荷電制御樹脂を添加してなる平均粒径9 μ mのトナー母粒子を有している。そして、前記トナーTは、そのトナー母粒子の表面にシリカを外添剤として添加して構成されている。また、前記外添剤としてのシリカには、シランカップリング剤、シリコンオイル等による周知の疎水化処理が施され、平均粒径が10nmで、その添加量はトナー母粒子の0.6重量%である。各現像器ケース55M、55

C、55Y、55Bk毎に、それぞれマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックのトナーが収容されている。

【0036】このように、トナーは極めて球状に近い懸濁重合トナーであり、しかも、平均粒径が10nmの疎水性処理したシリカを0.6重量%、外添剤として添加しているため、極めて流動性に優れている。そのため、摩擦帯電により十分な帯電量が得られる。更に、粉碎トナーのように角部が存在しないため、機械的な力を受けにくく、電界に対する追従性に優れ、転写効率が良い。

【0037】静電潜像担持体としての感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkは、一例として、アルミニウム製の基材上に、正帯電性の感光層が形成されたものを用いる。感光層の厚さは、18 μ m以上に形成されており、また、前記アルミニウム製の基材は、アース層として用いられている。更に、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkは、図1に示す矢印方向に回転駆動される。

【0038】クリーニング手段としてのクリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkは、スポンジ等の導電性弾性体からなるローラであり、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに摺擦するように構成されている。このクリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkには、図示しない電源により、トナーの逆極性の負極性の電圧が印加されるように構成されており、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに対する摺擦力及び前記電圧による電界的作用により、残留トナーを感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkから除去するように構成されている。なお、本実施形態では、所謂クリーナレス現像方式を採用しているため、現像工程が終了した後の所定のサイクルにおいて、一旦クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkによって除去した残留トナーを再び感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk側に戻すことも可能に構成されている。

【0039】帯電手段としての帯電器71M、71C、71Y、71Bkは、スコロトロン型の帯電器であり、前記クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkよりも、前記感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの回転方向下流側において、前記感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの表面に対向して配設されている。なお、帯電器71M、71C、71Y、71Bkとして、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに接触するローラ型の帯電器を用いるようにしても良い。

【0040】露光手段としてのLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkは、前記帯電器71M、71C、71Y、71Bkよりも、前記感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの回転方向下流側において、前記感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの表面に対向して配設されている。露光手段72M、72C、72Y、72Bkにより、描画データに応じた光が感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの表面上に照射され、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの表面上には、各色ごとの静電

潜像が形成される。

【0041】以上のような構成により、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkと感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkとの接触部において、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk上に形成されたプラス極性（正帯電）の静電潜像に対して、正に帯電したトナーを反転現像方式で良好に現像することができ極めて高画質な画像を形成できる。

【0042】また、本実施形態においては、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkと、現像器51M、51C、51Y、51Bkは、プロセスカートリッジとして形成され、図2に示すように、装置本体に対して着脱自在に設けられている。これに対し、クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bk、帯電器71M、71C、71Y、71Bk、及びLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkは、装置本体に対して固定的に設けられている。

【0043】ベルト状の中間転写体5は、ポリカーボネイト、またはポリイミド等の導電性のシートをベルト状に形成したものである。ベルト状の中間転写体5は、図1に示すように、2つの駆動ローラ60、62に架け渡されており、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkとの対向位置近傍には、中間転写ローラ61M、61C、61Y、61Bkが設けられている。中間転写体5の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkと対向する側の表面の移動方向は、図1に示すように、鉛直方向下方向から上方向へ移動する方向に設定されている。

【0044】中間転写ローラ61M、61C、61Y、61Bkには、所定の電圧が印加されており、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk上に形成されたトナー像を前記導電性のシートからなるベルト状の中間転写体5に転写するように構成されている。また、トナー像を用紙への転写する位置におけるローラ62には、ローラ63が対向して設けられており、ローラ63にも所定の電位が印加されている。その結果、ベルト状の中間転写体5上に担持された4色のトナー像は、用紙に転写されることになる。

【0045】なお、中間転写体5の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkとの対向側と反対の側には、図1に示すように、クリーニング器6が設けられている。クリーニング器6は、導電性ブラシからなる掻き取り部材65と、ケース66とから構成されており、中間転写体5上に残留したトナーを掻き取り部材65によって電氣的に掻き取り、ケース66に収容する。

【0046】定着ユニット8は、加熱ローラ82と、加圧ローラ81とから構成され、4色のトナー像を担持した用紙を、加熱ローラ82及び加圧ローラ81によって挟持搬送しながら加熱及び加圧することにより、前記トナー像を用紙に定着させる。

【0047】給紙ユニット9は、用紙Pを収容する収容

トレイ91と、用紙を送り出すピックアップローラ92とから構成されている。給紙ユニット9は、LEDアレイ72M、72C、72Y、72Bk、可視像ユニット4、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk、及び中間転写体5による画像形成工程と所定のタイミングをとって用紙Pを供給するように構成されている。給紙ユニット9から供給された用紙Pは、搬送ローラ対100によって中間転写体5とローラ63との圧接部に搬送される。

【0048】排紙トレイ10は、前記定着ユニット8の排紙側に設けられており、前記定着ユニット8から排出され、搬送ローラ対101、102によって搬送される用紙Pを収容するように構成されている。

【0049】次に、以上のような本実施形態におけるカラー画像形成装置の動作について説明する。まず、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの感光層が帯電器71M、71C、71Y、71Bkにより一様に帯電され、次に、これらの感光層は、LEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkにより照射されたマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の画像に対応したLED光により露光される。そして、マゼンタ現像器51M、シアン現像器51C、イエロー現像器51Y、ブラック現像器51Bkによって、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの感光層上に形成された静電潜像に、それぞれマゼンタトナー、シアントナー、イエロートナー、及びブラックトナーを付着させ、マゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の現像を行う。このようにして形成されたマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色のトナー像は、一旦、中間転写体5の表面上に転写される。

【0050】次に、転写後の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk上に残ったトナーは、クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkによって除去される。

【0051】各色のトナー像は、中間転写体5の移動速度及び各感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの位置に合わせて、若干の時間差を持って形成されるように構成されており、それぞれの色のトナー像が中間転写体5上で重ね合わされるように転写される。

【0052】以上のようにして中間転写体5上に形成された4色のトナー像は、給紙ユニット9から供給される用紙P上に、ローラ63と中間転写体5との圧接位置において転写される。そして、このトナー像は、定着ユニット8において用紙P上に定着され、排紙トレイ10上に排出される。以上のようにして、4色カラー画像が形成されることになる。

【0053】以上のように、本実施形態のカラー画像形成装置は、各色ごとの可視像形成部4が、中間転写体5の移動方向に沿って配設された、所謂タンデム方式を採用しているため、単色の画像形成の場合と同程度に高速にカラー画像を形成することができる。

【0054】なお、本実施形態では、中間転写体5とし

てベルト状のものを用いているので、可視像形成部に対向する面を長く取ることができ、上述のように、全ての可視像形成部を縦方向に並設することができる。その結果、従来の横置き型に比べて、装置本体の設置面積を小さくすることができる。

【0055】そして、本実施形態においては、図1に示すように、側面カバー2が軸20を中心に図1の矢印方向に回動可能に構成されている。図2は側面カバー2を開放した状態を示している。このように構成することにより、前記現像器51M、51C、51Y、51Bkの交換を容易に行うことができる。なお、軸20は水平方向に平行であるが、鉛直方向に平行として、その軸回りに側面カバーを開放することも可能である。

【0056】本実施形態のレーザービームプリンタ1には、図3に示すように、中間転写体5の回転軸方向の両端に、フレーム11A、11Bが設けられている。フレーム11A、11Bは、中間転写体5の駆動ローラ60、62における回転軸の位置決め部材、及び感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの回転軸の位置決め部材、並びにLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkの支持部材として用いられている。なお、図3は、説明を簡単にするために、側面カバー2が設けられた側面部側から、現像器51M、51C、51Y、51Bkを取り除いた場合のフレーム11A、11Bと、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk及びLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkとの位置関係を示す図である。

【0057】フレーム11A、11Bには、図2に示すように、感光ドラム3Mの回転軸30Mに対する位置決め孔12と、回転軸30Mを位置決め孔12に案内するガイド溝13とが形成されている。この構成は、他の感光ドラム3C、3Y、3Bkの回転軸30C、30Y、30Bkについても同様であり、図3に示すように各回転軸30M、30C、30Y、30Bkが、フレーム11A、11Bによって位置決めされている。

【0058】従って、本実施形態においてプロセスカートリッジの交換は、中間転写体5の表面に対向した側面部に設けられた側面カバー2を図2に示すように開放することにより行うことができるので、フレーム11A、11Bが交換作業の妨げになることはない。つまり、容易にプロセスカートリッジの交換を行うことができるので、回転軸30Mを位置決め孔12に取り付けるように、プロセスカートリッジを確実に適正な配設位置に装着することができる。その結果、各プロセスカートリッジの位置ずれが無いので、特定の色の画像だけが他の色の画像に対してずれてしまう所謂色ずれの発生を確実に防止することができる。

【0059】また、本実施形態においては、LEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkは、図3に示すようにフレーム11A、11Bに取り付けられ、装置本体に対して固定的に設けられている。そして、ガイド溝1

3は、位置決め孔12の下方に延びており、LEDアレイ72は、位置決め孔12の上方に設けられている。つまり、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkは中間転写体5から離脱する時に下方向（請求項3の離脱方向に）に移動する。従って、上述したようにプロセスカートリッジはこれらのLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkを支持するフレーム11A、11Bと干渉することなく着脱可能である。従って、プロセスカートリッジの交換作業を行っても、LEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkの位置がずれてしまうことがなく、この点からも色ずれの発生を確実に防止することができる。

【0060】また、本実施形態では、所謂クリーナレス現像方式を採用しているため、現像工程が終了した後の所定のサイクルにおいて、一旦クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkによって除去した残留トナーを再び感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk側に戻すことも可能に構成されている。従って、本実施形態では廃トナーボックスを設ける必要がない。クリーナレス現像方式を採用していない従来の装置においては、感光ドラムの周辺に廃トナーボックスを設ける必要があり、プロセスカートリッジの交換の際に感光ドラムと廃トナーボックスが干渉して交換作業が困難になるという問題があった。しかし、本実施形態では、廃トナーボックスを設ける必要がないので、このような問題がなく、容易にプロセスカートリッジの交換を行うことができる。この点からも色ずれの発生を確実に防止することができる。

【0061】更に、本実施形態においては、帯電器71M、71C、71Y、71Bkが、プロセスカートリッジの交換時に、図2に示すように感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkから分離するように構成されている。従って、前記プロセスカートリッジの交換作業は、これらの帯電器71M、71C、71Y、71Bkによっても妨げられることはなく、この点からも色ずれの発生を確実に防止することができる。

【0062】また、本実施形態においては、図2に示すように、排紙トレイ10において用紙Pが排出される方向と、プロセスカートリッジの着脱方向が同一の方向になるように構成されている。更には、給紙トレイ9の着脱方向も同一の方向になるように構成されている。従って、装置の小型化を実現できると共に、操作性の良いレーザービームプリンタを提供することができる。更に、図4に示すように、操作パネル15が側面の右上に設けられている。従って、プロセスカートリッジの交換の際の側面カバー2の開閉方向、排出された用紙の取り出し方向、及び操作パネル15の操作方向が全て同一方向であり、極めて操作性の良いレーザービームプリンタを提供することができる。更に、複数の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkを略鉛直方向に並設したことにより、画像

形成装置本体の高さが高くなるが、操作パネル15を側面に設けるため操作性が良い。

【0063】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態を図5ないし図7に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0064】本実施形態は、図5に示すように、中間転写体5の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに対向する表面の移動方向が鉛直方向上方向から下方向に向かっているところが第1の実施形態と異なる。

【0065】中間転写体5をこのように構成した場合には、図5に示すように、給紙ユニット9及び転写用のローラ63の位置は、中間転写体5よりも下方に位置することになる。

【0066】更に、各感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの回転方向が、図2に示すように、反時計回りとなるため、それに合わせて、クリーニング手段73M、73C、73Y、73Bk、及び帯電器71M、71C、71Y、71Bk、並びにLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkの位置も感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに対して下方に設定される。

【0067】更に、層厚規制ブレード54M、54C、54Y、54Bkの位置も、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkに対して下方に設定される。

【0068】また、本実施形態は、図1に示したような通常の用紙搬送パスの他に、図5に示すように、両面印字用の用紙搬送パスを備えている点が第1の実施形態と異なる。本実施形態においては、定着ユニット8の排紙部に設けられた搬送ローラ対101と、更に用紙Pの搬送方向下流側に設けられた搬送ローラ対103との間に、経路切り換え板104が設けられており、前記搬送ローラ対103から、2次転写手段としてのローラ63よりも用紙Pの搬送方向上流側に設けられた搬送ローラ対108までの間には、両面印字用用紙搬送経路105と、搬送ローラ対106、107が設けられている。

【0069】本実施形態において両面印字を行う場合には、まず、経路切り換え板104を図5に示す位置に設定しておく。次に、定着ユニット8から排出された用紙Pを搬送ローラ対103により途中まで搬送し、用紙Pの後端部が搬送ローラ対103から排出される寸前で一旦搬送を停止させる。次に、経路切り換え板104を図5に示す時計方向に回転させて搬送ローラ対103を逆回転させ、搬送ローラ対103、106、107により用紙Pを両面印字用搬送経路105に供給する。そして、搬送ローラ対108により、用紙Pをローラ63と中間転写体5との圧接部に搬送することにより、用紙Pの裏面への印字が可能となる。このように両面印字が可能なので、用紙Pの節約に寄与することができる。

【0070】そして、本実施形態においても、図6に示すように開閉自在な側面カバー2は、中間転写体5の表

面に対向する側の側面部に設けられているので、上述したフレームとの干渉を起こさずに、プロセスカートリッジを容易に着脱することができる。

【0071】しかも、本実施形態においては、プロセスカートリッジを図6に示すように上方向に抜き取る構成であるのに対し、LEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkは、その抜き取り方向とは反対の下方向に位置している。従って、LEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkがプロセスカートリッジの抜き取りの際の邪魔になることがない。LEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkは、その特性上、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに近接して配置する必要があるが、本実施形態のように構成することにより、交換作業の妨げになることはない。従って、プロセスカートリッジの交換を行ってもLEDアレイ72M、72C、72Y、72Bkの位置ずれが生じないので、色ずれの発生を確実に抑えることができる。

【0072】また、本実施形態のクリーニング手段73M、73C、73Y、73Bkは、図7(A)に示すように、容器74M、74C、74Y、74Bkと、ブレード75M、75C、75Y、75Bkと、搬送手段としてのスクリュウ76M、76C、76Y、76Bkとから構成されている。

【0073】スクリュウ76M、76C、76Y、76Bkは、図7(B)に示すように、感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkの回転軸方向に延びて形成されており、各容器74M、74C、74Y、74Bkは、連結パイプ77により、長手方向の一端側で連結されている。、該連結パイプ77は、下方位置にて廃トナー収容容器78に連結されている。

【0074】本実施形態は、このように、廃トナー収容容器78を装置本体の最下部に設ける構成なので、廃トナー収容容器78がプロセスカートリッジの交換作業の妨げになることはない。また、このようにクリーニング手段73M、73C、73Y、73Bkを、プロセスカートリッジに含ませず、更にクリーナレス方式を採用しない場合であっても、廃トナーを確実に処理することができる。特に、廃トナー収容容器78は装置本体の最下部の一カ所に設けられているので、各色の感光ドラム付近ごとに設ける場合に比べて、交換作業の煩雑を低減することができる。また、本実施形態は縦置きタンデム方式を採用しているので、廃トナーをスクリュウ76M、76C、76Y、76Bkにより連結パイプ77まで搬送した後は、廃トナーを重力によって落下させることができ、構成の簡易化を図ることができる。

【0075】(第3の実施形態)次に、本発明の第3の実施形態を図8に基づいて説明する。なお、第1の実施形態との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0076】本実施形態は、図8に示すように、ベルト

状の中間転写体 5 を若干斜め方向に配置したところが第 1 の実施形態と異なる。

【0077】このように、ベルト状の中間転写体 5 を若干斜め方向に配置した場合でも、装置の設置面積を減少させることができる。

【0078】本実施形態においても、側面カバー 2 は、中間転写体 5 の表面に対向する側の側面部に設けられているので、プロセスカートリッジの交換作業はフレームに妨げられることなく容易に行うことができる。従って、色ずれの発生を確実に抑えることができる。

【0079】また、本実施形態においては、操作パネル 15 が、側面カバー 2 の設けられた側面部の最上位置に設けられている。従って、プロセスカートリッジの交換の際の側面カバー 2 の開閉方向、排出された用紙の取り出し方向、及び操作パネル 15 の操作方向が全て同一方向であり、極めて操作性の良いレーザビームプリンタを提供することができる。また、側面カバー 2 が設けられた装置本体の側面の上部に傾斜面を設けて、その傾斜面に操作パネル 15 を配置しても、前記の効果を得ることができる。つまり、側面カバー 2 が設けられている側に操作パネル 15 を設ければよい。

【0080】なお、本発明は、懸濁重合トナー以外の非磁性 1 成分現像剤を用いた画像形成装置、例えば、乳化重合等によって得られた他の重合トナーを用いた画像形成装置にも、同様に適用することができる。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 に記載のカラー画像形成装置によれば、所謂縦置き型タンデム方式のカラー画像形成装置なので、設置面の面積を減少することができる。しかも、プロセスカートリッジをベルト状の中間転写体の表面に対向する側の側面部から着脱自在に配設したので、プロセスカートリッジの交換作業が容易であり、確実に適正位置に装着することができるので、所謂色ずれの発生を確実に低減することができる。

【0082】請求項 2 に記載のカラー画像形成装置によれば、前記静電潜像担持体の軸方向に延びて設けられた LED アレイをカラー画像形成装置に対して固定的に備えるには、その軸方向の両端部で当該 LED アレイを支持する必要があるが、上述したように、前記プロセスカートリッジの交換は、前記ベルト状の中間転写体の前記表面に対向する側の側面部から行われるので、前記 LED アレイの支持部が、前記交換時に邪魔になることがない。その結果、前記 LED アレイの位置ずれが確実に防止され、所謂色ずれの発生を確実に低減することができる。

【0083】請求項 3 に記載のカラー画像形成装置によれば、前記プロセスカートリッジには、少なくとも前記現像手段と前記静電潜像担持体が含まれるが、前記複数の LED アレイのそれぞれは、前記プロセスカートリッジ

の前記中間転写体に対する離脱方向とは反対方向から、前記複数の静電潜像担持体のそれぞれの表面に対して対向しているので、前記静電潜像担持体に近接させて配置する必要のある LED アレイを用いた場合でも、前記プロセスカートリッジの離脱の際に当該 LED アレイが邪魔になることはない。その結果、前記プロセスカートリッジが確実に適正位置に装着されると共に、前記 LED アレイの位置ずれが確実に防止され、所謂色ずれの発生を確実に低減することができる。

【0084】請求項 4 に記載のカラー画像形成装置によれば、各静電潜像担持体上の転写残現像剤は、各静電潜像担持体の移動と共に帯電及び露光を経て前記複数の現像剤担持体のそれぞれによって回収されるので、前記転写残現像剤を蓄積しておくための廃現像剤容器が不要となる。従って、前記プロセスカートリッジの交換時に、廃現像剤容器が妨げとならず、所謂色ずれの発生を確実に低減することができる。

【0085】請求項 5 に記載のカラー画像形成装置によれば、前記帯電手段は、前記プロセスカートリッジの交換時に、静電潜像担持体と分離されるので、当該静電潜像担持体を含むプロセスカートリッジの交換が前記帯電手段に妨げられることなく容易に行われる。従って、前記プロセスカートリッジの交換時における所謂色ずれの発生を確実に防ぐことができる。

【0086】請求項 6 に記載のカラー画像形成装置によれば、前記転写媒体供給トレイの着脱方向及び前記転写媒体排出トレイへの転写媒体の排出方向は、前記プロセスカートリッジの着脱方向と同方向であり、表面が略鉛直方向に沿って移動するように設けられたベルト状の中間転写体の該表面に対向する方向なので、装置の小型化を妨げることなく、且つ、前記転写媒体供給トレイの着脱、及び排出された前記転写媒体の取り出しの作業性を向上させることができる。

【0087】請求項 7 に記載のカラー画像形成装置によれば、操作パネルの操作方向も、前記プロセスカートリッジ及び前記転写媒体供給トレイの着脱方向並びに前記転写媒体排出トレイへの転写媒体の排出方向と同方向なので、装置の小型化を妨げることなく、且つ、操作性をより一層向上させることができる。

【0088】請求項 8 に記載のカラー画像形成装置によれば、クリーニング手段は前記プロセスカートリッジに含まれないので、前記プロセスカートリッジの交換時に前記クリーニング手段が邪魔になることはない。従って、前記プロセスカートリッジの交換時における所謂色ずれの発生を確実に防ぐ。また、回収した廃現像剤は、搬送手段によって前記静電潜像担持体の移動軸方向に搬送されるので、搬送した後は、重力で下方に落下させることが可能であり、クリーニング手段が前記プロセスカートリッジに含まれない場合でも廃現像剤の処理が的確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態におけるレーザビームプリンタの概略側断面図である。

【図 2】図 1 のレーザビームプリンタの側面カバーを開放し、プロセスカートリッジを交換する状態を示す概略側断面図である。

【図 3】図 1 のレーザビームプリンタの内部を図 1 の側面カバーが設けられた側から見た時の感光ドラムと LED アレイとフレームとの位置関係を示す図である。

【図 4】図 1 のレーザビームプリンタの操作パネルが設けられた側面カバー側を示す図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態におけるレーザビームプリンタの概略側断面図である。

【図 6】図 5 のレーザビームプリンタの側面カバーを開放し、プロセスカートリッジを交換する状態を示す概略側断面図である。

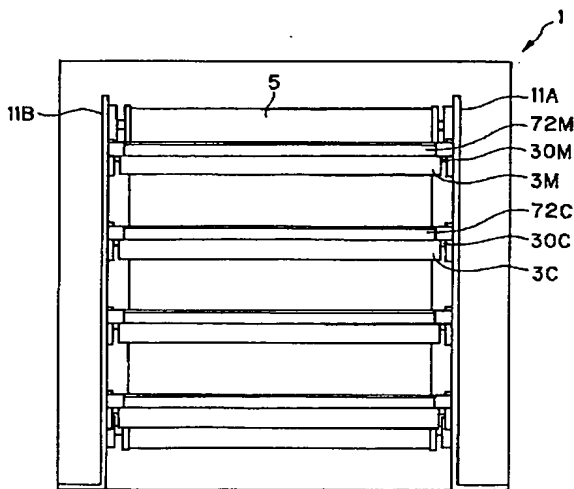
【図 7】(A) は図 5 のレーザビームプリンタにおけるクリーニング手段の構成を示す図、(B) は (A) のクリーニング手段における搬送手段と、廃トナー容器とを示す図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施形態におけるレーザビームプリンタの概略側断面図である。

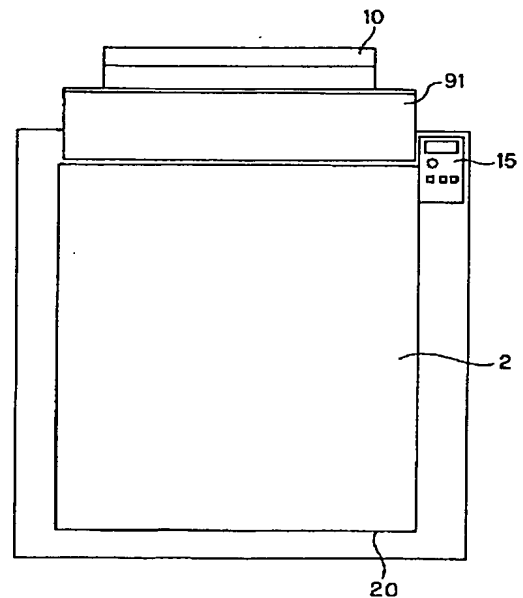
【符号の説明】

- 1…レーザビームプリンタ
- 2…側面カバー
- 3M、3C、3Y、3Bk…感光ドラム
- 5…中間転写体
- 8…定着ユニット
- 9…給紙ユニット
- 10…排紙トレイ
- 11A、11B…フレーム
- 15…操作パネル
- 51M、51C、51Y、51Bk…現像器（プロセスカートリッジ）
- 52M、52C、52Y、52Bk…現像ローラ
- 70M、70C、70Y、70Bk…クリーニングローラ
- 71M、71C、71Y、71Bk…帯電器
- 72M、72C、72Y、72Bk…LEDアレイ
- 73M、73C、73Y、73Bk…クリーニング手段
- 76M、76C、76Y、76Bk…スクリュウ
- 78…廃トナー回収容器
- 91…給紙トレイ

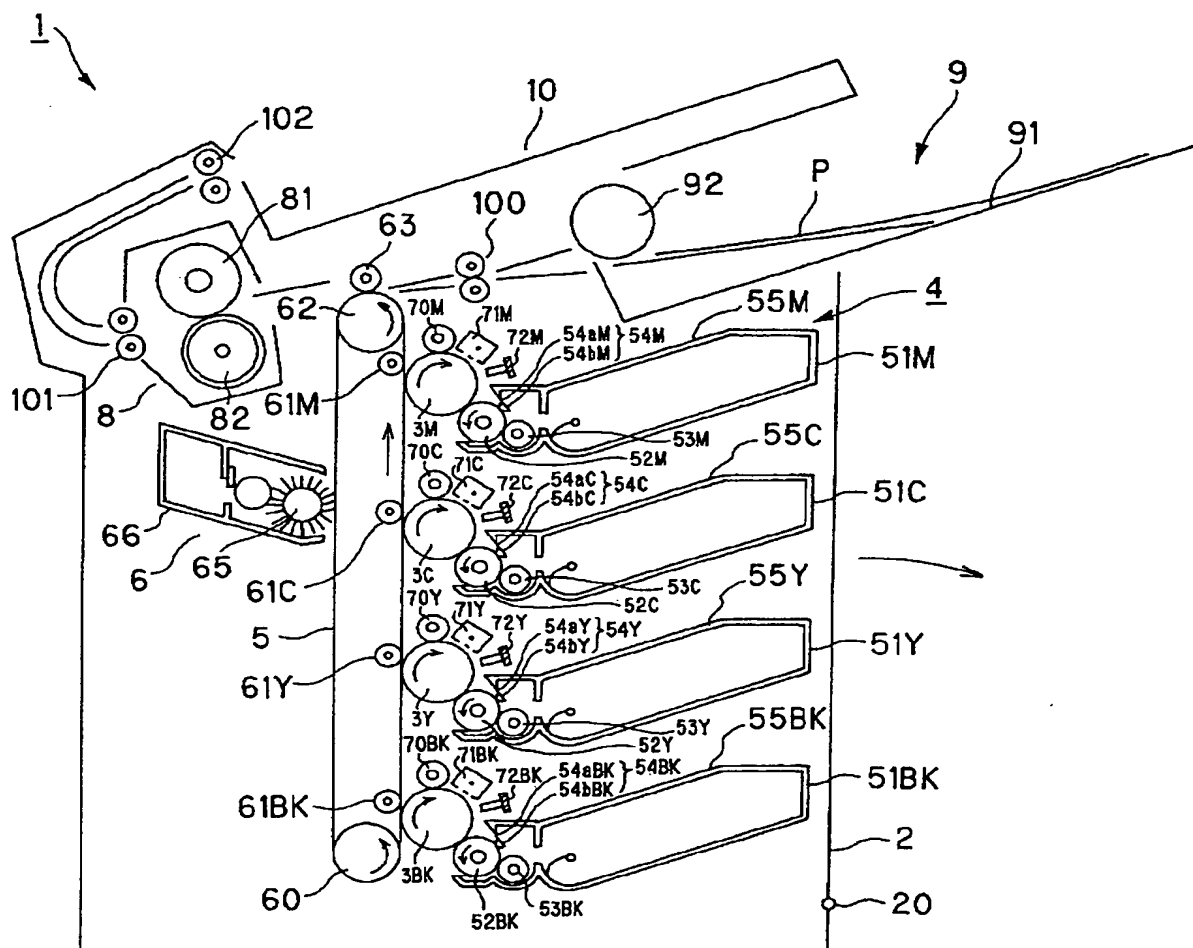
【図 3】



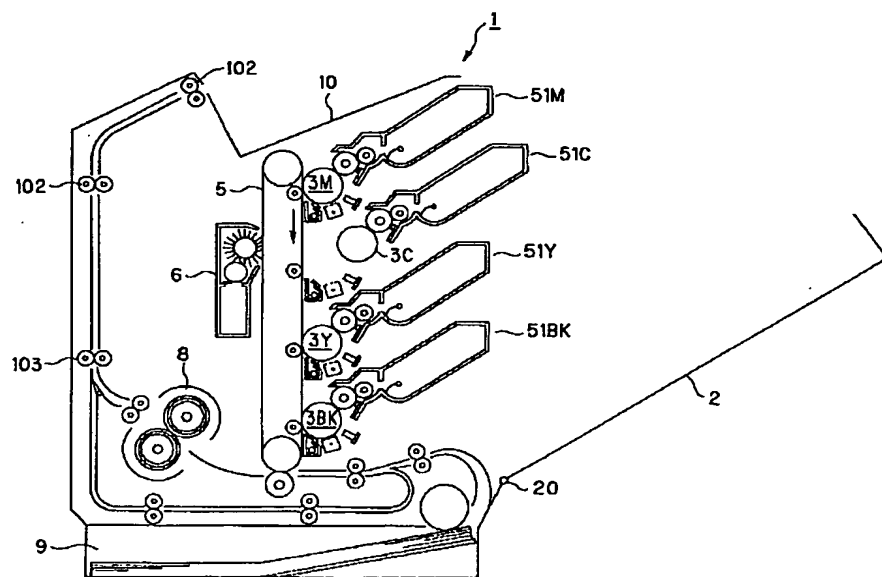
【図 4】



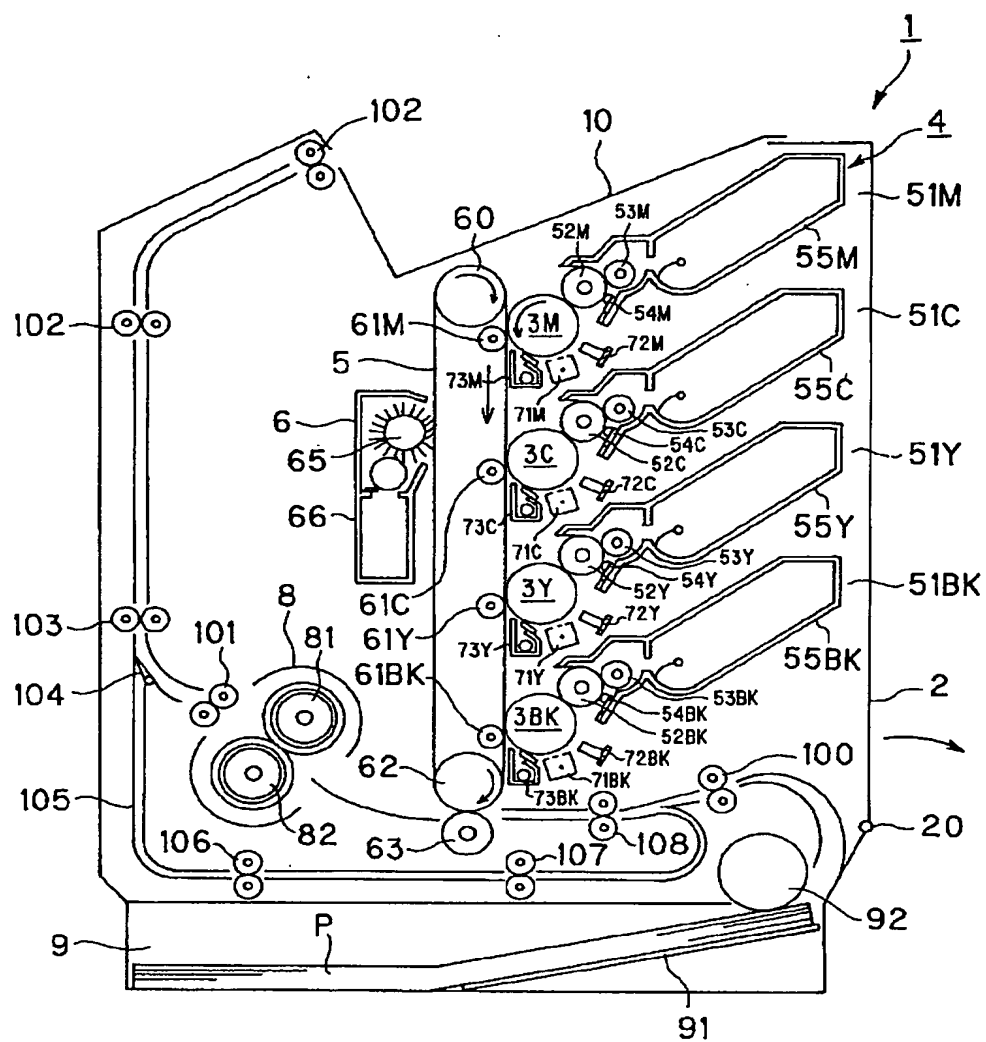
【図1】



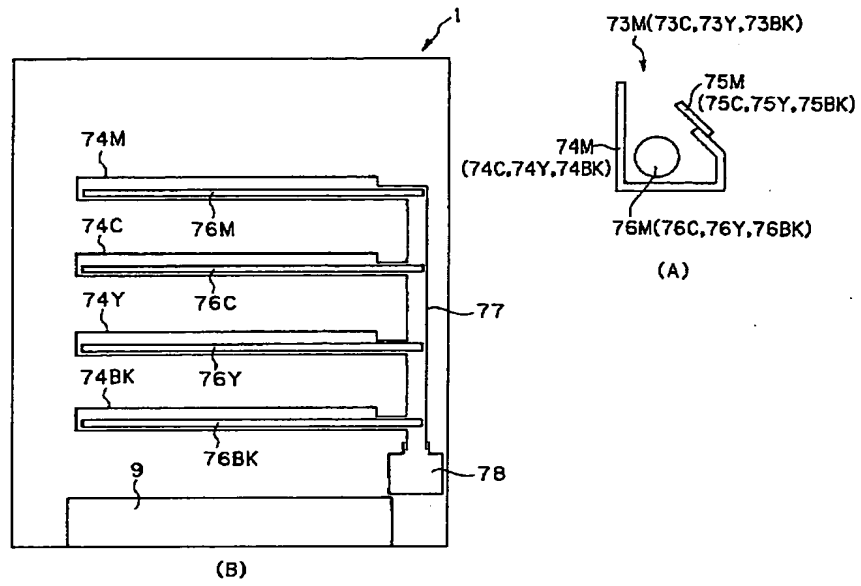
【図6】



【図 5】



【図 7】



F ターム (参考)

2H027	GA03
2H030	AA01 AA05 AA06 AA07 AB02
	AD03 BB02 BB42
2H034	CA01
2H071	AA35 AA48 BA04 BA13 DA03
	DA08 DA09 DA15 EA04 EA18
2H077	AC16 AD31 BA09 BA10 GA00
	GA13

